Lane Medical Library

Elektrokardiographische Beobachtungen nach Diphtherie-Erkrankungen von Erwachsenen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der gesamten Medizin

verfaßt und einer

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Bayrischen Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Hermann Bühler

Buch- und Kunstdruckerei Wilh. Postberg, Bottrop i.W.

1936

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München.

Referent: Prof. Dr. Hanns Baur.

Tag der mündlichen Prüfung: 23. Juni 1936.

Meinen Eltern gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153302_0153

Das Ziel der graphischen Methoden der Kreislaufdiagnostik ist es, „die Funktion der Kreislauforgane zu beurteilen, und zwar genauer, als es bisher möglich war" (Weber). Die Diagnose einer Reizleitungsstörung oder einer Herzmuskelerkrankung soll nicht allein aus dem Elektrokardiogramm (EKG) gestellt werden, sondern vor allem aus klinischen Symptomen. Aufgabe der Elektrokardiographie als feinster Untersuchungsmethode ist es, eine Diagnose zu stützen, sie zu erweitern, Schäden zu zeigen, die mit anderen Mitteln nicht mehr faßbar sind. Sie ermöglicht am ehesten Rückschlüsse zu ziehen, die einer rechtzeitigen Einleitung entsprechender Behandlung dienen. Prognostisch kann sie helfen, indem sie den ganzen Umfang des Krankheitsprozesses aufdeckt, unabhängig von den mehr oder minder subjektiven Symptomen von seiten des Kranken. Während es häufig gelingt, aus einer bestimmten Angabe des Kranken weitgehend treffsichere Rückschlüsse auf einen Organzustand zu ziehen, versagt, soweit es sich nicht um ganz schwere Fälle handelt, sowohl die Vorgeschichte als auch die perkutorische, auskultatorische und Röntgenuntersuchung häufig bei der Erkennung jener Schäden, die am Herzmuskel im Gefolge von Infektionskrankheiten auftreten. Häufig treten solche Schäden erst dann um so schwerer in Erscheinung, wenn eine Belastung durch Arbeit oder Sport zum endgültigen Zusammenbruch der Herztätigkeit geführt hat. In vorliegender Arbeit soll untersucht werden, inwieweit bei der Diphtherie erwachsener Menschen organische Herzschädigungen auch ohne deutliche klinische Symptome auftreten. Es wurde für einen bestimmten Zeitraum an den erwachsenen Diphtheriekranken der zweiten medizinischen Abteilung des städt. Krankenhauses München Schwabing untersucht, wie häufig Herzschäden auftraten, inwieweit sie rückbildungsfähig und durch rechtzeitige Behandlung beeinflußbar waren.

Die elektrokardiographischen Beobachtungen zerfallen in einzelne und fortlaufende.

Die Einzel-EKG sind in einer Tabelle angeordnet, die eine Übersicht geben soll über die Häufigkeit der nach Diphtherien auftretenden Herzschäden; sie soll weiter eine Beziehung herstellen zwischen dem Schaden, dem Krankheitsbild und der Behandlung.

Die Tabelle ist zur besseren Übersichtlichkeit in drei Abschnitte gegliedert, von denen der erste die Fälle ohne klinischen und ohne EKG-Befund, der zweite die ohne klinischen aber mit EKG-

Befund, der dritte die mit klinischem und EKG-Befund umfaßt. Nach den von Professor Weber angegebenen Kennzeichen eines Myokardschadens:

1. Verlangsamter Anstieg von R.
2. Verlängerte Dauer des QRS-Komplexes über 0,1 Sek.
3. Jedes Verweilen der ST-Strecke unter der 0-Linie.
4. Jedes Zurückbleiben von T in Abteilung I oder II unter einem Mindestwert von 0,2 Millivolt

haben von 26 Einzelbeobachtungen 22 elektrokardiographisch feststellbare Schäden, 5 unter diesen haben außerdem Überleitungszeiten von über 0,2 Sek. Bemerkenswert ist vielleicht, daß nur eine der 22 myokardgeschädigten Patienten über nennenswerte Beschwerden klagte, höchstens daß bei schnellen Bewegungen und Erregungen ein vor der Erkrankung ungekanntes Herzklopfen auftrat, was aber wohl weniger dem Myokardschaden als dem „postdiphtherischen Reizherzen" zuzuschreiben sein dürfte. Der objektive Herzbefund und das Krankheitsbild standen durchaus nicht immer in Einklang mit dem EKG; unter 22 Myokardschäden waren 5, die im Laufe der Erkrankung den Befund einer Myokarditis aufwiesen, die übrigen zeigten einen normalen Herzbefund. Ebenso stand die Schwere des Krankheitsbildes nicht in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Umfang des Schadens; klinisch leichte Diphtherien wiesen meist die gleichen Schäden auf wie die mittelschweren; von solchen kamen insgesamt nur 6 zur Behandlung. Da schon bei leichten Diphtherien Myokardschäden so häufig auftraten, wurde zu erkunden versucht, ob eine frühzeitig einsetzende Serumbehandlung die Zahl der Schäden mindern könne. Durchschnittlich konnte das Serum am zweiten oder dritten Tage nach Auftreten der ersten Erscheinungen gespritzt werden; trotzdem traten Myokardschäden auf. Unter den 26 Fällen waren zwei, die wegen später Einweisung am vierten Tage gespritzt wurden; ein Patient verweigerte das Serum, und eine Patientin war außerhalb als Angina behandelt und wurde nach vier Wochen mit diphtherie-positivem Rachenabstrich und Myokarditis eingewiesen. Alle vier hatten Herzmuskelschäden, während die vier, die unter 26 keinen davontrugen, alle früh gespritzt waren. Es dürfte demnach, soweit wir die verhältnismäßig geringe Zahl verwerten dürfen, bei später oder ohne Serumbehandlung ein Myokardschaden viel wahrscheinlicher sein als bei rechtzeitig einsetzender Therapie.

Fälle ohne klinischen und ohne EKG-Befund.

Name	Krankheitsbild	Herzbefund	Serum	EKG aufgenommen am	Vorhöfe			Überleitungszeit erhöht auf	QRS-Komplex			T-Zacke		
					Abl. I	Abl. II	Abl. III		Abl. I	Abl. II	Abl. III	Abl. I	Abl. II	Abl. III
HB 183 ♀ 23 J.	Rötung u. Schwellung d. Tonsillen leichte Di.	Kein Befund K. B.	10 000 E am 2. Tag gespritzt	5. Tag	aufgesplittert	aufgesplittert	aufgesplittert							
HB 10 135 ♂ 38 J.	Mäßige Schwellung u. Rötung der Tonsillen geringe Ausdehnung d. Beläge leichte Di.	K. B.	10 000 E am 2. Tag gespritzt	20. Tag	aufgesplittert	aufgesplittert	aufgesplittert							
HB 799 ♂ 20 J.	Tonsillen stark vergrößert, dicke schmierige Beläge am 2. Tag abgestoßen	K. B.	10 000 E am 2. Tag gespritzt	7. Tag		aufgesplittert	aufgesplittert				Knotung			
HB 970 ♀ 26 J.	Beläge gering, nur auf die Hälfte d. Tonsillen beschränkt leichte Di.	K. B.	10 000 E am 2. Tag gespritzt	12. Tag	aufgesplittert	aufgesplittert	aufgesplittert							negatives T

soll vor allem die Möglichkeit bieten, den Zeitpunkt des Einsetzens der Veränderung zu sehen, ihre weitere Entwicklung oder ihre Rückbildung zu verfolgen. Wenn möglich, soll sie auch der Therapie Hinweise geben. Bei den 32 in regelmäßigen Abständen — meist 10 Tage — verfolgten Diphtherien wurde die erste Aufnahme gewöhnlich am vierten oder fünften Krankheitstage gemacht. Die Beobachtungszeit erstreckte sich über ein bis vier Monate. Die Verlaufsbeobachtungen können in drei Gruppen unterteilt werden:

Die erste und größte umfaßt alle Verlaufsbeobachtungen, die bei der ersten EKG-Aufnahme die gleichen Veränderungen zeigten wie am Ende der Beobachtung.

Bei der zweiten Gruppe entwickeln sich die Schäden während der Beobachtung und sind für diese Zeit feststehend.

In der dritten Gruppe sind die elektrokardiographischen Veränderungen zusammengefaßt, die bei der ersten Beobachtung zwar vorhanden, aber innerhalb einer gewissen Zeit sich zurückbildeten.

Zur *Gruppe I* gehören 23 Verlaufsbeobachtungen, weitaus die Mehrzahl. Um Wiederholungen zu vermeiden, sei eine für die Gruppe charakteristische herausgegriffen und beschrieben.

H. B. 10 368. Der 26jährige Patient wird mit dicken schmierigen übelriechenden Belägen auf beiden Tonsillen in die Klinik eingeliefert. Schon nach 24 Stunden wird die Diagnose Diphtherie bakteriologisch bestätigt. Am Herzen ist kein pathologischer Befund zu erheben; der Puls ist regelmäßig und gut gefüllt. Sofort nach der Einlieferung, am zweiten Krankheitstage, werden 10 000 Einheiten Di-Serum gespritzt. Die Beläge stoßen sich allmählich ab und sind am fünften Krankheitstage vollkommen verschwunden. Am Tage darauf wurde ein EKG aufgenommen, das in drei Ableitungen Veränderungen im Sinne eines Herzmuskelsschadens zeigt und sich innerhalb einer Beobachtungszeit von 10 Wochen in keiner Weise verändert. Bei den übrigen 22 Verlaufsbeobachtungen dieser Gruppe war der Befund der gleiche. Erstes und letztes EKG unterscheiden sich nicht.

Bemerkenswert war aber, daß in etwa 7 Fällen in Ableitung III die Höhe der Zacken wechselte und daß dadurch die Splitterung des QRS-Komplexes einen Rhythmus ihrer Form aufwies. Es wechselten z. B. drei niedere Aufsplitterungen a b c mit drei spitzen Splitterungszacken d e f ab. Zwischen Zacke b und e bestanden Über-

gänge derart, daß Zacke c höher war als b und d höher als c, bis die größte Höhe in e erreicht war; f und a stellten schon wieder den Übergang zur niederen Zacke b dar. Die Feststellung der Zeit für eine Periode niedriger und hoher Zacken ergab einen wahrscheinlichen Zusammenhang mit dem Rhythmus der Atmung. Es wurde daher folgender Versuch angestellt:

Ein Patient, der eine rhythmische Aufsplitterung seines QRS-Komplexes in Ableitung III zeigte, wurde gebeten, in Rückenlage tief ein- und auszuatmen, während eine Minute lang elektrokardiographiert und die Atemzüge gezählt wurden.

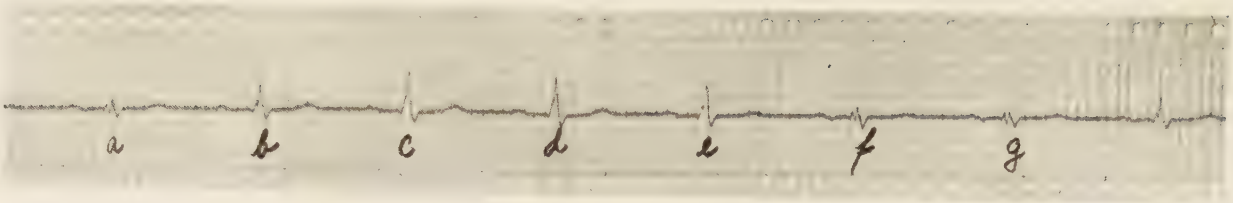
EKG Hirsch Abl. III.

Die Schreibung des EKG beginnt am Ende der Exspiration mit einem niederen QRS-Komplex a von 3 mm Höhe, auf den ein höherer b von 8 mm und ein höchster c von 9,5 mm bei größter Inspiration folgt, d mit 8 mm, e mit 5 mm und f mit 3 mm begleiten die Exspiration; die nächste Zacke g ist mit a gleichzusetzen und der Anfang einer neuen Inspiration und damit einer neuen Periode von breiten und spitzen Zacken. Die in einer Minute geschriebenen Perioden stimmen mit den in dieser Zeit gezählten Atemzügen überein. Die Höhe der Zacken und damit ihre Formänderung kann aus der Verschiedenheit der Lage des Herzens erklärt werden. Bei Inspiration und Tiefertreten des Zwerchfelles kommt eine Steilstellung der Herzlängsachse zustande, was ein Größerwerden von R III zur Folge hat, während eine bei Exspiration mehr quergestellte Herzlängsachse ein Kleinerwerden von R III bewirkt, was in beiden Fällen mit einer Formänderung des QRS-Komplexes einhergeht. Diese Beeinflussung von QRS durch die Atmung konnte bei etwa einem Drittel aller Patienten gefunden werden. „Die Stärke der respiratorischen Veränderungen des EKG ist individuell sehr verschieden, was nicht Wunder nimmt, da wir aus der Röntgenologie wissen, wie verschieden ausgiebig die respiratorischen Zwerchfellbewegungen bei verschiedenen Personen sind". (Weber, Die Elektrokardiographie.)

In der *Gruppe II* entwickelten sich aus normalen EKG meist in der dritten oder vierten Woche Herzmuskelschäden, die mit klinisch deutlich ausgeprägten Symptomen einer Myocarditis einhergingen. Waren die Veränderungen im EKG einmal festgelegt, so verschwanden sie innerhalb der Beobachtungszeit nicht.

H. B. 11 938 (21 Jahre). Die Patientin erkrankt mit Halsschmerzen und wird unter dem Verdacht einer Di eingewiesen. Der Befund ist der einer einfachen Rachendi, die durch den bakteriologischen Befund bestätigt wird. Der Puls ist gut gefüllt, Herztöne sind rein, leise, etwas beschleunigt. Nach 10 000 E Di-Serum stoßen sich die geringen Beläge am nächsten Tage ab.

EKG Hirsch Abl. III.



Das erste EKG der Patientin, das am sechsten Tage aufgenommen wird, hat wenig pathologische Züge. Lediglich die III. Abl. hat einen negativen Vorhof, einen etwas verzögerten Anstieg von R und ein schwach negatives T-Stück. Das klinische Bild verändert sich am Ende der dritten Woche wesentlich. Der Puls wird klein und weich, Tachykardien wechseln mit Bradykardien; über der Herzspitze ist ein systolisches Geräusch festzustellen. Die Kranke fühlt sich müde und verspürt in der Herzgegend einen dauernden Druck. Das eine Woche später aufgenommene EKG unterscheidet sich gegenüber dem oben beschriebenen durch die Verlängerung der Überleitungszeit von 0,15 sec. auf 0,22 sec. und durch die Veränderung von QRS I II III im Sinne eines Herzmuskelschadens. Der für die Gruppe II typische Verlauf kann wohl als Spätmyokarditis aufgefaßt werden, wie sie schon häufig nach Diphtherien beschrieben wurde.

In diesem Falle finden sich unter 32 Verlaufsbeobachtungen drei Spätmyokarditiden.

Bei *Gruppe III* werden 6 Verläufe eingeordnet, die wohl bei der ersten Beobachtung pathologische Veränderungen zeigen, die sich jedoch innerhalb bestimmter Zeit, von geringfügigen Residuen abgesehen, zurückbilden. Alle diese EKG sind Rechtstypen und haben ihre wesentlichsten Veränderungen in der I. Abl. angeordnet, während II. und III. Abl. nahezu unberührt bleiben. Nach etwa 3—4 Wochen sind diese zurückgebildet. Die für alle gleiche Verlaufsart läßt es berechtigt erscheinen, einen Fall herauszugreifen und darzustellen.

D. 26jährige Patientin. Beide Tonsillen sind mäßig vergrößert und mit dicken typisch diphtherischen Belägen bedeckt. Herzaktion etwas beschleunigt, Töne paukend, sonst an Herz und Kreislauf kein pathologischer Befund. 10 000 E Di-Serum werden am ersten Krankheitstage abends gespritzt; am dritten Tage sind die Tonsillen von Belägen frei. Der weitere Verlauf zeigt keine Komplikationen.

Das erste EKG wurde zwei Wochen nach Auftreten der ersten Krankheitserscheinung gemacht. In Abl. I verbreiteter QRS-Komplex mit Aufsplitterung auf der Höhe von R. In Abl. II und III Absinken von S T unter die isoelektrische Linie. Drei Wochen später, nachdem die Diphtherie in ihren klinischen Erscheinungen ziemlich abgeklungen ist, wird folgendes EKG aufgenommen: Die Abl. I ist nahezu normal geworden, der QRS-Komplex schmal und hoch, keine Verbreiterung oder Splitterung ist mehr zu sehen. Die II. und III. Abl. haben sich nur insofern verändert, als in Abl. III ein etwas verzögerter Anstieg von R dazugekommen ist.

Die übrigen EKG haben die gleichen pathologischen Merkmale und den gleichen Verlauf. Am Ende der ersten oder innerhalb der

zweiten Krankheitswoche sind die Veränderungen des EKG voll entwickelt, nach 3—4 Wochen sind sie wieder zurückgebildet. Eine Erklärung der besonderen und immer in gleicher Weise wiederkehrenden Form der EKG dieser Gruppe kann weder durch therapeutische Fehler noch durch die Schwere der Erkrankung gegeben werden. Denn alle Patienten sind am zweiten Krankheitstage mit Serum gespritzt worden und von 6 Di müssen 4 als leicht- und 2 als mittelschwer bezeichnet werden. Es bleibt nur übrig zu sagen, daß es sich um eine toxische Schädigung des Herzmuskels handelt, vielleicht durch einen besonderen Stamm von Di-Bazillen hervorgerufen, die innerhalb von 4 Wochen sich zurückbildet, von der gleichen Art wie die Umbildung von einer negativen in eine positive Z-Zacke. (Unter den 32 Verlaufsbeobachtungen ist dies viermal gesehen worden.)

Die Umbildungen von Abl. I der Gruppe III und der negativen T-Zacke sind die einzigen, die bei den gesamten Verlaufsbeobachtungen in einer Zeit von 1—4 Monaten eine Besserung des elektrokardiographischen Befundes darstellen. Zum Vergleich sind acht EKG nach klinisch einwandfreier und abgeklungener Myokarditis im Anschluß an Diphtherie bei Kindern aufgenommen worden, die nur noch Reste eines Herzmuskelschadens aufweisen.

„Zahlreiche Untersuchungen haben gezeigt, daß sich auch schwerste Veränderungen am Herzen zurückbilden können, wenn das Kind die Erkrankung übersteht, und daß nur relativ selten elektrokardiographisch nachweisbare Schädigungen zurückbleiben." (Professor Stadler und Oberarzt Dr. Behr, Plauen i. V.)

Wenn man in das zahlenmäßige Ergebnis der Einzelbeobachtungen das der Verlaufsbeobachtungen miteinbezieht, es wird dafür immer das erste EKG berücksichtigt, so ergibt sich folgendes Bild:

Von 58 (26) EKG hatten

47 (22) einen Myokardschaden. (Die Zahlen der Einzelbeobachtungen sind in Klammern beigefügt.)

Das Ergebnis der elektrokardiographischen Beobachtungen stand oft im Gegensatz zu dem übrigen klinischen Befund und konnte aus diesem nicht vorhergesagt werden. Es wird Aufgabe weiterer Untersuchungen sein, festzustellen, welche von den gefundenen Störungen als harmlos und keiner besonderen Behandlung bedürftig sind und welche eine strenge ärztliche Aufsicht benötigen. Vielleicht sind aber auch bei dem derzeitigen Stand der elektrokardiographischen Erkenntnis die gefundenen Schäden dem späteren Leben des augenblicklich Gesunden von Nutzen, wenn der Arzt einer Myodegeneratio, die sich aus dem einfachen Herzschaden entwickeln kann, vorbeugend entgegenzutreten vermag. Besonders den Arzt, der Gesunde auf ihre Leistungsfähigkeit zu untersuchen und zu betreuen

hat, ich denke an den Sport-, Werk-, Vertrauensarzt, wird ein festgestellter Herzmuskelschaden interessieren und ihm wertvolle Hinweise geben.

Für die Überlassung und Förderung dieser Arbeit danke ich Herrn Professor Baur aufs herzlichste.

Literatur.

W e b e r: Die Elektrokardiographie.
G r ö d e l: Die Elektrokardiographie.
W e n k e b a c h: Handbuch der Elektrokardiographie.

Lebenslauf.

Am 29. VIII. 1911 wurde ich in Karlsruhe i. B. geboren. Nach Besuch der dortigen Volksschule, trat ich in die Helmholtz-Oberrealschule über und bestand Ostern 1930 die Reifeprüfung. Im Sommer 1930 begann ich in Heidelberg das Studium der Medizin; nach 5 Semestern legte ich an der gleichen Universität das Physikum ab; während der klinischen Semester studierte ich in Freiburg, Berlin und München. Im Herbst 1935 beendete ich in München mit dem Staatsexamen mein Studium und begann an der II. Med. Abt. des Krankenhauses München-Schwabing mein prakt. Jahr.